1.正しい盤の使い方

製品の取扱説明書により 正しい操作・正しい取扱で安全に使用してください。
盤のトラブルには、　・ブレーカが導通しない
　　　　　　　　　・ブレーカが不要動作する
　　　　　　　　　・ブレーカが再投入出来ない
など、ブレーカに関するものが多くあります。
実際に発生したブレーカの使い方、設置場所の環境に関するトラブル事例をあげ、性能等を考慮した正しい使い方について記載しました。

(1)ブレーカの使い方に関わるトラブルの事例

(a)ブレーカをスイッチとして使用したトラブル

トラブルと推定要因

①規定の開閉耐久回数以上に開閉をおこなったためブレーカが故障した。

正しい使い方

①頻繁にON･OFFする回路はリモコンリレー又は電磁開閉器の回路構成にする。
②開閉回数に応じて交換する。

開閉耐久性能

・下表「ブレーカの開閉耐久回数」参照

(b)テストボタンをOFF代操作に使用したトラブル

トラブルと推定要因

①テストボタンで通常のOFF操作をしたためブレーカが故障した。

正しい使い方

①テストボタンは、漏電機能などが正常に動作するかを定期的に確認するためのものです。
②通常のOFF操作にテストボタンは使用せず、ハンドルで行う。

(c)寿命を過ぎたブレーカを使用したトラブル

トラブルと推定要因

① 寿命により使用機器の特性が劣化した。
② 周囲環境により使用機器の寿命が短くなった。

正しい使い方

①使用環境に応じて寿命を想定し、適宜交換する。
　主な環境要因として、温度、湿度、塵埃、ガス、振動･衝撃等がある。
　主な使用条件として、電圧、開閉頻度などがある。
②定期点検の励行

機器の推奨交換時期

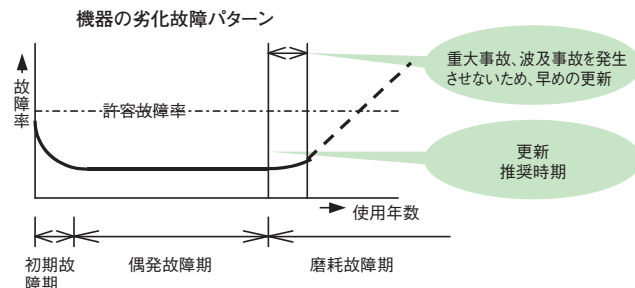
・ブレーカ:使用開始後15年、又は規定開閉回数
・下表「機器の更新推奨時期」参照

使用機器の寿命と推奨交換時期

機器の劣化故障パターン

■ブレーカの開閉耐久回数 JIS C8370「配線用遮断器」･JIS C8371「漏電遮断器」

フレームの大きさ(AF)	開閉頻度 回／分	開閉耐久回数			引外し装置による引外し回数※	テストボタンによる引外し回数※
		通電	無通電	合計		
100以下	6	6000	4000	10000	1000	1000
150･225･250	5	4000	4000	8000	800	
400	4	1000	5000	6000	600	

※最大引外し回数を示す。通常の開閉回数と合算し、開閉耐久回数を超えてはならない。

■機器の更新推奨時期 (社)日本電機工業会「低圧機器の更新推奨時期に関する調査報告書」(平成4年3月)機器

機　器		更新推奨時期	備　考
遮断器	配線用遮断器	15年(※)	機器は左記年数で更新を推奨する。ただし、機器には、規格に定める開閉回数等があるので、その場合はその時点が交換時期となる。
	漏電遮断器	15年(※)	
電磁開閉器	交流電磁開閉器	10年	
	電磁接触器	10年	
	コンタクタ形電磁継電器	10年	

(※)参考．(社)日本電機工業会「住宅用分電盤用遮断器の更新推奨時期に関する調査報告書」(平成8年3月)では「住宅用分電盤内に設置されている漏電遮断器及び配線用遮断器(住宅用分電盤用遮断器)の更新推奨時期は製造後13年とする。」としている。
　これは使用環境(洗面所、脱衣所、台所など湿度が高い、温度変化にによって結露しやすい、台所に設置されると油蒸気が付着する。)、保守(ほとんど無保守)など産業用より過酷と考えられるためである。

(2)設置場所の環境に関するトラブル事例

長期間にわたる安全な使用には､設置場所の環境は重要な要因となります。環境の変化への対応､清掃､機器の更新などの定期的な保守管理が必要と思われます。

(a)周囲温度の影響を受けブレーカが動作したトラブル

トラブルと推定要因

①分電盤内の温度が高く、熱によって定格電流または動作時間の特性が変化しブレーカが動作した。
②動作後、ブレーカ内部のバイメタルが熱により湾曲し､再投入できない。

正しい使い方

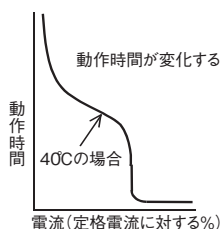
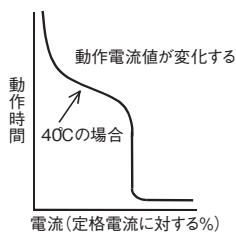
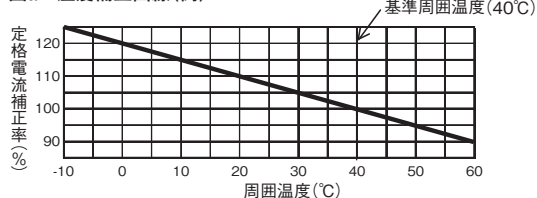
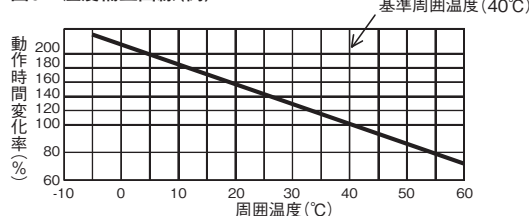
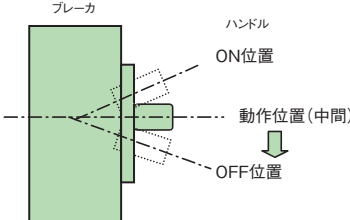
①盤を著しい高温状態の場所に設置しない。
②盤内温度が40℃を超える高温状態では､ブレーカの定格電流の低減率を考慮する。
　･JIS C 8480「キャビネット形分電盤」では､安全に連続通電できる負荷電流をブレーカの定格電流の80%以下と規定している。
<例>
　主幹ブレーカの定格電流が100Aの場合､その分電盤の定格は80Aです。

周囲温度による影響

・ブレーカの定格電流は基準周囲温度 40℃で調整されています。

・盤内は通常周囲温度より10℃～20℃高くなり､引外し素子によって下記のように変化します。

①熱動式：バイメタルの動作温度の変化
(定格電流の変化 下図a)

②電磁式：可動鉄心の制動油の粘度の変化
(動作時間の変化 下図b)

図a　温度補正曲線(例)

図b　温度補正曲線(例)

(b)障害物により緊急対応ができなかったトラブル

トラブルと推定要因

①設置場所の前に物が置かれていて、緊急時にドアが開くことができず、ブレーカの操作ができない。

正しい使い方

①設置場所の前に物を置かない。

(c)粉塵の影響を受けたトラブル

トラブルと推定要因

①粉塵の多い場所で防塵性能の低いキャビネットに収納した盤を使用した。または、盤の扉を開放状態で使用したため、粉塵が機器内部に入り導通不良となった。

正しい使い方

①防塵形のキャビネット(1P4X又は1P5X)を採用する。
②扉を開放状態で使用しない。

防塵キャビネット

・キャビネット工業会　技術資料　CSC-G01「キャビネットの選定(保護等級編)」P.510

2.ブレーカが動作した際の処置について

ブレーカが動作した場合、その動作要因を調査し取り除いた後、再投入することが必要です。原因が明確でない場合は、工事店に連絡し原因調査及び修理を依頼してください。

なお、過負荷、漏電による動作の場合、問題のある分岐回路を切り離せば、健全な回路だけに通電できる場合があります。

(a)動作要因の調査と処置

ブレーカの動作要因

ブレーカが動作した場合、動作したブレーカの位置、種類により以下の要因がある。

種類／位置	ブレーカの種類			
	サーキットブレーカ		漏電ブレーカ	
	サーキットブレーカ	単3中性線欠相保護付	漏電ブレーカ	単3中性線欠相保護付
主幹ブレーカの動作	短絡、過負荷	短絡、過負荷、 単相3線中性線欠相	短絡、過負荷、漏電	短絡、過負荷、漏電、 単相3線中性線欠相
分岐ブレーカの動作	短絡、過負荷		短絡、過負荷、漏電	
主幹及び分岐ブレーカの同時動作	短絡、過負荷	短絡、過負荷、	短絡、過負荷、漏電	短絡、過負荷、漏電

短絡

短絡とは、　故障又は誤接続により電路の極間の接触(ショート)又は地絡により、大きな電流が流れることをいう。ブレーカの主目的は、このような回路を事故発生と同時に安全に切り離すことにある。しかし、短絡電流の大きさによっては、電路及びブレーカに大きなダメージを与える場合がある。

動作後の正しい処置

動作後には点検、修理を工事店に依頼し、新品のブレーカと交換するのが好ましい。
原因を取り除かずに再投入をしない。

過負荷

過負荷とは、一般に電気の使い過ぎ等により、ブレーカの定格電流を超える電流が流れる状態をいう。過電流ともいう。

動作後の正しい処置

c.「ブレーカが動作した場合の復旧手順フロー」(P553)により、復旧する。

漏電

漏電とは、　地絡ともいい、電路と大地間に機器等のケースを通じて接触し、機器の外部に危険な電圧が現れたり電流が流れる状態をいう。

動作後の正しい処置

c.「ブレーカが動作した場合の復旧手順フロー」(P553)により、復旧する。

単3中性線欠相

単3中性線欠相とは、

単相3線式電路で、何らかの事故で中性線が切断(欠相)すると100V回路に接続された機器に異常電圧(100Vを超える電圧)が加わり、機器が故障(焼損)することがある。
照明が急に明るくなったり暗くなったり、テレビ画面が大きくなったり小さくなったりするようなときは、単3中性線欠相事故の可能性があり注意が必要である。

動作後の正しい処置

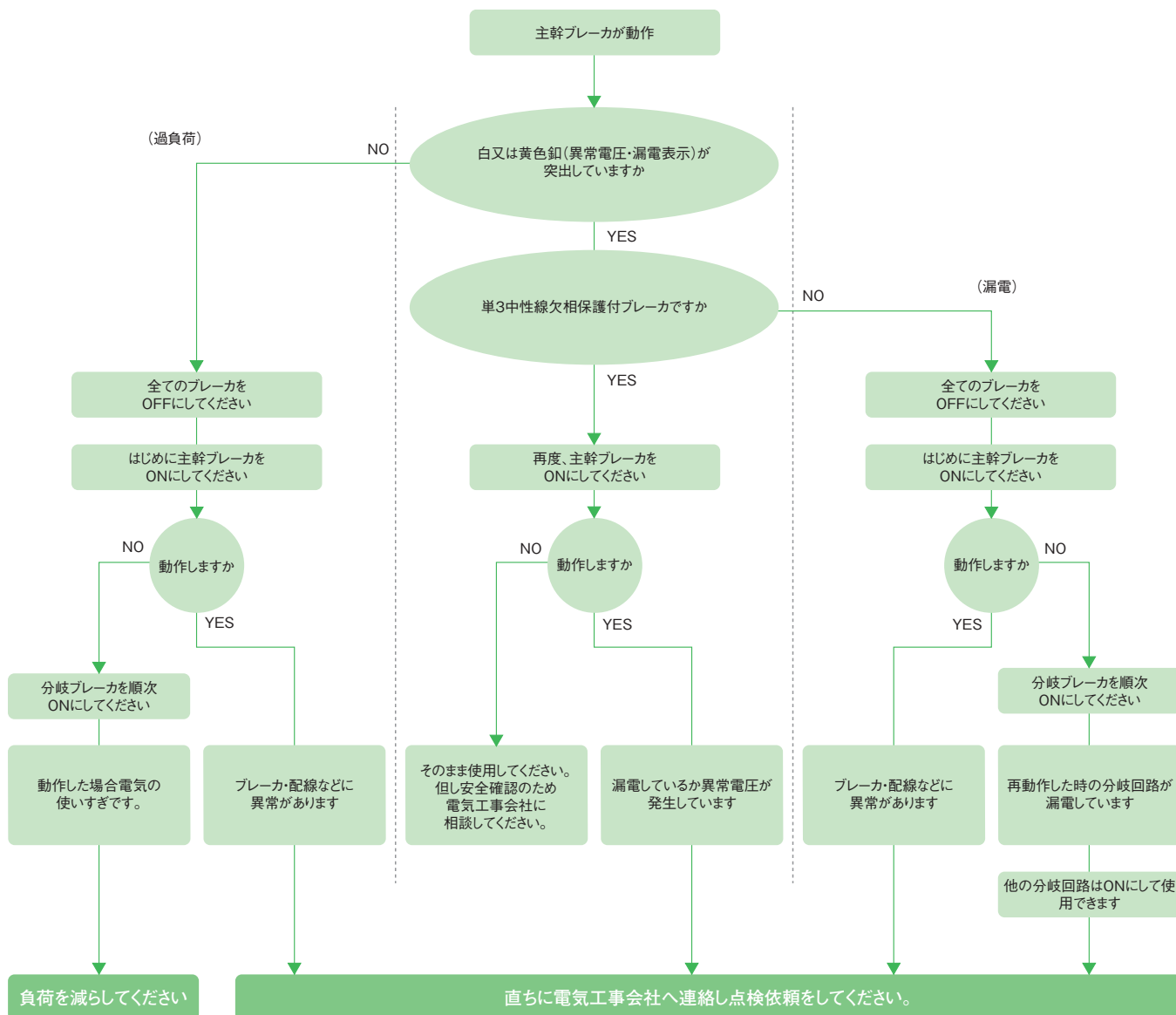
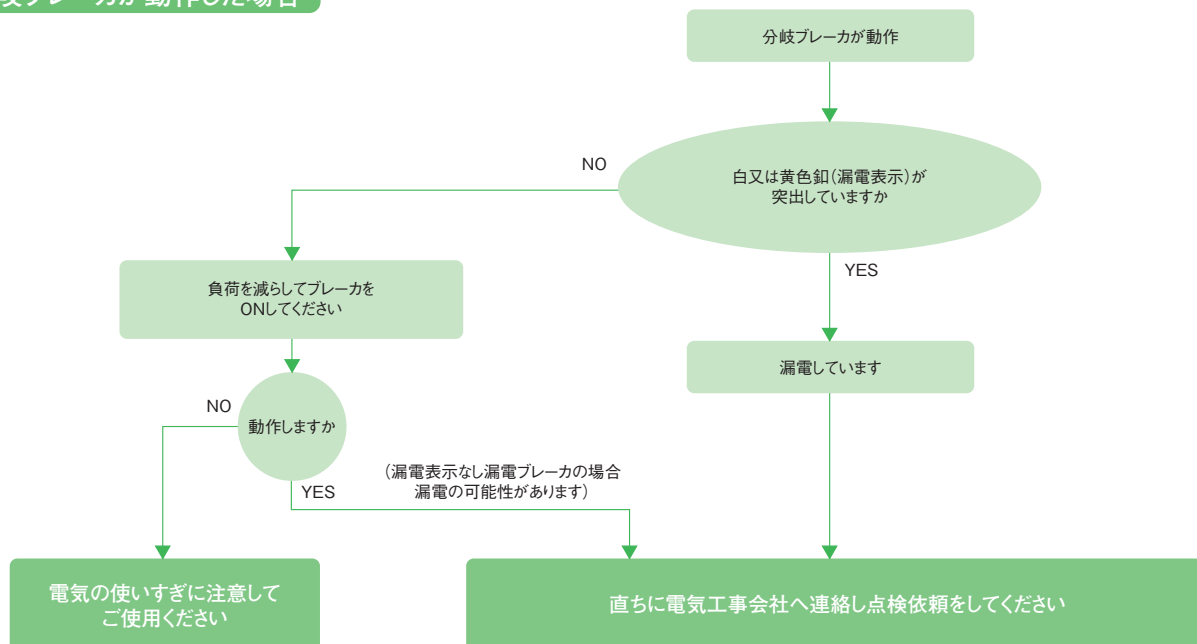
動作後には点検、修理を工事店様に依頼する。
検出リード線(単3中性線欠相保護付ブレーカ搭載盤の場合)を外したり、ハンドルを繰り返しON-OFFしない。

(b)再投入の方法

再投入ができない場合

①ハンドルが ON と OFF の中間の位置にある時
・一度OFF位置に戻してから再投入する。(右図参照)
　ブレーカが動作した場合、ハンドルが ON と OFF の中間の位置に止まります。

②過負荷動作直後の時
・ブレーカ本体の熱が冷めてから ON する。
　必要に応じ負荷機器の電源を OFF にするなどの処置を行う。

c. ブレーカが動作した場合の復旧手順フロー

3. 標準盤の特長

標準盤は小型高性能化・環境負荷の軽減・品質向上・短納期など各種市場ニーズに対応しています。
特に、HSB（小型高性能ブレーカ）を使用した盤では
・簡単な取り付け、取り外し、電線接続の施工精度と工事作業効率の大幅な向上
・省スペース化により回路増設時のリニューアル用として最適
等の特長があります。

(1)部品の交換や機器の追加

要望事例

①機器・部品の交換、追加

対応・処置

①使用機器、取り付け方法が標準化されている。
②標準化により交換、追加部品・機器を素早く提供可能です。
③各種パーツには品番が刻印されており発注が容易です。
（ハンドル、主幹バー、分岐バー等）

(2)仕様の確認や問合せ

要望事例

①製品に対する不明点など問合せや相談
②過去に納入した標準盤の回路変更

対応・処置

①仕様、回路等が標準化されていることで、型番を指定いただければ迅速に各種対応が可能です。
②標準盤では品番を表示しており、過去に納入した盤の仕様が判ります。そのため、適切な機器・部品の選定が可能です。
③問合せ窓口が整備され、カタログ等にて仕様が周知されている。

(3)高機能・高性能の要求

a.負荷の焼損防止機能

事故事例

①単相3線式電路で中性線欠相事故の発生、100V機器が焼損

対応・処置

①標準盤の電灯回路の主幹は全て単3中性線欠相保護付を使用している。

b.コード短絡による火災の防止機能

事故事例

①コード短絡により火災事故が発生

対応・処置

①小型高性能分電盤に使用するHSB（小型高性能ブレーカ）はコード短絡保護用瞬時機能がついている。

c.盤の小型高性能化要求

事故事例

①トランス近くに設置した電灯分電盤で、分岐回路の短絡事故が発生、分岐ブレーカ（遮断容量1.5kA）で遮断できない。

対応・処置

①小型高性能分電盤の分岐に使用するHSB（小型高性能ブレーカ）は定格遮断容量が2.5kAである。